

F05-404  
JPO OA  
n.f.2

⑫ 公開特許公報(A)

平2-186843

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 B 7/26

識別記号

1 0 4

庁内整理番号

7608-5K

⑭ 公開 平成2年(1990)7月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 一次元移動通信システム

⑯ 特 願 平1-6350

⑰ 出 願 平1(1989)1月13日

⑱ 発 明 者	小 笠 原 英 夫	東京都港区芝5丁目33番1号	日本電気株式会社内
⑲ 発 明 者	岡 ノ 上 和 廣	東京都港区芝5丁目33番1号	日本電気株式会社内
⑳ 出 願 人	日本電気株式会社	東京都港区芝5丁目7番1号	
㉑ 代 理 人	弁理士 内 原 晋		

明 細 書

発明の名称

一次元移動通信システム

特許請求の範囲

一次元に縦続配置されたサービスエリアをm個の小ゾーンに分割し、このm個の中のi番目のゾーンに干渉する周辺小ゾーンのi-(n-1)番目(nは2から始まる自然数)からi+(n-1)番目までの小ゾーンが存在する一次元移動通信システムにおいて、

各小ゾーンが複数の定められた時刻kT(kは0を含む自然数)のいずれかの時刻kTのT時間の範囲内で通話信号を送信し、前記定められた前記時刻kTのうち、 $n \leq N < m$ なる条件のNに対して $km \bmod N = L$ となる前記時刻kTには $im \bmod N = L$ となるi番目の小ゾーンで前記信号を送信することを許可することを持徴とする一次元移動通信システム。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はゾーンが分割された列車無線等に代表される一次元移動通信システムにおいて、簡単なシステム構成で周波数の利用率を高める一次元移動通信システムに関する。

(従来の技術)

従来の一次元通信システムは、ほぼ縦続して配置されるサービスゾーンを小ゾーンに分割した場合、近隣の小ゾーンからの干渉を防ぐために、空間的に干渉が生じない程度離れた小ゾーン同士で同一周波数の波を利用している。このように、同一周波数の波を繰り返して用いることによって周波数利用効率を高めている。

また、列車無線では、周波数利用効率を高めるために、同一周波数の波を隣接するゾーン間であっても、同一周波数の波が用いられている。この場合、ゾーン間に生ずる干渉は、ゾーンの境界付近に漏洩同軸ケーブルを敷設することによって防

いでいる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来の一次元移動通信システムでは、同一周波数を隣接ゾーンで用いる場合に漏洩同軸ケーブルの敷設等、同一周波数の波の干渉を防止する手段が別途必要になってしまう。このため、例えば、漏洩同軸ケーブルの敷設に要する費用や漏洩同軸ケーブル敷設後の保守に関する費用等により、コストが上昇する欠点がある。

本発明の目的は、互いに空間的に干渉を与えるゾーン間では、同時に信号を送送せず、空間的に干渉を与えないゾーンでは、同時に信号を送送することを許容することによって、簡単なシステム構成で周波数利用効率を高める一次元移動通信方式を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の一次元移動通信システムは、一次元に縦続配置されたサービスエリアを $m$ 個の小ゾーンに分割し、この $m$ 個の中の $i$ 番目のゾーンに干渉する周辺小ゾーンの $i - (n - 1)$ 番目 ( $n$ は2

ことができる。本発明ではこのパラメータに着目して周波数の共用をはかるものである。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図および第2図は、本発明の一次元移動通信システムの一実施例を示す説明図である。第1図の横軸の一系列の空間において、あるサービスエリアをゾーン0～ゾーン $m - 1$ までの $m$ 個のゾーンに分割し、現在移動局が存在するゾーンをゾーン $i$ とする。各ゾーン0～ $m - 1$ には基地局0～ $m - 1$ が存在し、移動局と無線電波により交信の授受を行う。今ゾーン $i$ に存在する移動局の電波に干渉を与えるゾーンの範囲をゾーン $i$ の次から数えて左右に $n$ とすると、 $i - (n - 1)$ のゾーンから $i + (n - 1)$ のゾーンの範囲のゾーンの基地局の電波が $i$ ゾーンの移動局に干渉することになる。すなわちゾーン $i$ をはさんで2 ( $n - 1$ ) 個のゾーンが干渉の対象となる。第1図では $i = 3$ とするとゾーン3に対して干渉を与えるゾーンは $n = 3$ 以内とすればゾーン1、2、

から始まる自然数) から $i + (n - 1)$ 番目までの小ゾーンが存在する一次元移動通信システムにおいて、

各小ゾーンが複数の定められた時刻 $kT$  ( $k$ は0を含む自然数) のいずれかの時刻 $kT$ の $T$ 時間の範囲内で通話信号を送送し、前記定められた前記時刻 $kT$ のうち、 $n \leq N < m$ なる条件の $N$ に対して $km \bmod N = L$ となる前記時刻 $kT$ には $im \bmod N = L$ となる $i$ 番目の小ゾーンで前記信号を送送することを許可する。

本手段の作用は、一般に同一周波数の波による干渉は、あるゾーンで信号を送送している最中に、干渉が生じる他のゾーンでも同一周波数で信号を送送するために生じる。これは、互いに干渉するゾーン間で、時間、空間及び周波数を共有してしまうことに起因する。いま、周波数の利用効率を高めるため、ゾーン間で周波数は共用している場合について考える。この場合、各ゾーンにおいて周波数は共用しているが、時間と空間という2つのパラメータは、各ゾーンで独立に所有する

4. である。

次に本実施例のシステムの時間と空間の関係の原理を説明する。第1図の縦軸の時間はある定められた通話時間間隔 $T$ を時系列に配列したもので、例えばゾーン0においては時間帯 $T$ 、時間帯 $3T$ において基地局0が移動局に送信信号10、13を送り、基地局3が同一時間帯である時間帯 $T$ 、時間帯 $3T$ でゾーン3の移動局と送信する。この場合、前述のように $i = 3$ とし、 $n = 3$ とすれば、干渉ゾーンはゾーン1、2、ゾーン4、ゾーン5 (図示せず) となり、ゾーン0は干渉外で同一周波数を使用しても干渉しない。同様に、第1図のほかのゾーン1とゾーン4、ゾーン2とゾーン5 (図示せず) も同一の周波数を行っても干渉しない。このような各ゾーンに属する基地局が同一時間帯で同一の周波数を使用し得る相互の関係は第2図の説明図により示される。なお、第1図には基地局5および時間帯 $5T$ 、 $6T$ 、 $7T$ 、 $8T$ は容易に類推できるので図示していない。以上説明した時間と空間の関係を数字により一般表

現すると、 $m$ 個の小ゾーンがあり、その中の $i$ 番目のゾーンに干渉を与える左側および右側のゾーンをそれぞれ $n$ 個とし、また定められた時間間隔 $T$ （例えば通話時間割当）ごとに時系列の順序を $kT$ （ $k=0$ 、および整数）とすると、ここで $km \bmod N = l$ で与えられる時刻 $kT$ において、 $im \bmod N = l$ となる $i$ 番目の小ゾーンで送信信号の伝送を許容するような時間と空間の関係が成立する。ただし整数 $N$ は $n \leq N < m$ とする。以上基地局から移動局へ信号を送信する場合について述べたが、移動局から基地局へ信号を送信する場合であっても、同様にして実現することができる。

〔発明の効果〕

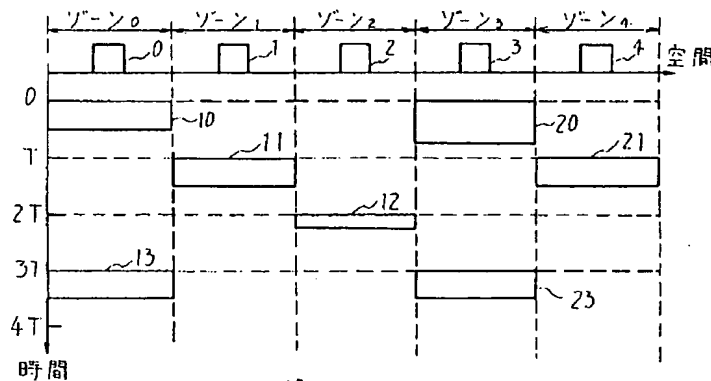
本発明の一次元移動通信システムは同一周波数を隣接ゾーンに使用する場合、漏洩ケーブルのような干渉を妨げる手段を用いる必要がない簡単なシステム構成なので、隣接するゾーンで同一周波数の波を用いても、干渉を起こさずに経済的な通信を行なうことが可能になる効果がある。

#### 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例の説明図である。

0, 1~4…ゾーン0~4の基地局、0,  $T \sim 4T$ …時間間隔 $T$ の時系列配列、10~13, 20~23…基地局0~4の送信信号。

代理人 弁理士 内 原 晋



第 1 図

基 地 局	信号を送信することができる時刻 $t$
0, 3, ...	$t = 0, 3T, 6T, \dots$
1, 4, ...	$t = T, 4T, 7T, \dots$
2, 5, ...	$t = 2T, 5T, 8T, \dots$

第 2 図